

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-013097

(43)Date of publication of application : 17.01.1990

(51)Int.Cl.

H04R 3/12

H04R 3/00

(21)Application number : 63-162047

(71)Applicant : TOA ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 29.06.1988

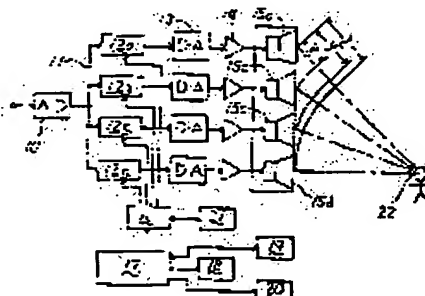
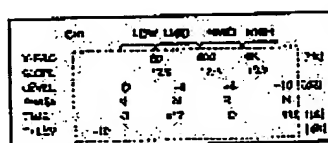
(72)Inventor : TOKO TETSUYA

(54) DRIVE CONTROL DEVICE FOR LOUDSPEAKER SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the fine division setting of a cross-over frequency and a signal delay time, etc., by storing plural kinds of parameter information necessary for variable-controlling a delay time into a storing part and driving plural loudspeakers with delaying signals for respective systems, respectively.

CONSTITUTION: The parameter information necessary for the variable control of the delay time is memorized into a storing part 18 composed of a ROM, etc. To plural loudspeakers 15, for a listening point 22, in making a loudspeaker 15a located at a most distant point into a reference, by a sound wave propagation time corresponding to distance differences (x), (y) and (z) mutually among them, signals to drive loudspeakers 15b-d are delayed by delaying parts 12b-d. Then, the phases of sound waves generated by respective loudspeakers 15a-d to be received at the listening point are made even. At such a time, by setting many kinds of parameter information corresponding to the delay times to the storing part 18, the fine adjustment of a signal delay time can be executed. As a result, the wave front of an arriving sound wave to the listening point 22 can be correctly adjusted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-13097

⑪ Int. Cl.⁵

H 04 R 3/12
3/00

識別記号

3 1 0 Z

庁内整理番号

8524-5D
8524-5D

⑬ 公開 平成2年(1990)1月17日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑭ 発明の名称 スピーカ・システム用駆動制御装置

⑮ 特 願 昭63-162047

⑯ 出 願 昭63(1988)6月29日

⑰ 発 明 者 東 狐 徹 哉 兵庫県神戸市兵庫区下沢通5丁目1番8号 東亜特殊電機株式会社内

⑱ 出 願 人 東亜特殊電機株式会社 兵庫県神戸市兵庫区下沢通5丁目1番8号

明 細 書

1. 発明の名称

スピーカ・システム用駆動制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 1本の音声デジタル信号路を複数系統に分岐し、各系統毎にスピーカを駆動する様にしたスピーカ・システムに於いて、分岐したデジタル信号路のそれぞれにデジタル信号を遅延させる遅延部を挿入し、この遅延部を通る信号の遅延時間を可変制御する可変部を設け、この可変部に遅延時間を可変制御するのに必要なパラメータ情報を供給する制御部を設け、この制御部に設定遅延時間に対応する複数のパラメータ情報を蓄積している記憶部を接続して成るスピーカ・システム用駆動制御装置。

(2) 1本の音声デジタル信号路を複数系統に分岐し、各系統毎に周波数帯域を分割するフィルタ部を挿入し、このフィルタ部のクロスオーバー周波数を可変制御する可変部を設け、この可変部にク

ロスオーバー周波数を可変制御するのに必要なフィルタ係数のパラメータ情報を供給する制御部を設け、この制御部に設定クロスオーバー周波数に対応したパラメータ情報を蓄積している記憶部を接続して成るスピーカ・システム用駆動制御装置。

(3) 1本のデジタル信号路を複数系統に分岐し、各系統毎にフィルタ部と遅延部とを直列に挿入接続し、このフィルタ部のクロスオーバー周波数と遅延部の遅延時間とを可変制御する可変部を設け、この可変部にクロスオーバー周波数と遅延時間とを可変制御するのに要するパラメータ情報を供給する制御部を設け、この制御部に設定クロスオーバー周波数と設定遅延時間とに対応するパラメータ情報を蓄積している記憶部を接続して成るスピーカ・システム用駆動制御装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、複数個のスピーカを同時に駆動するスピーカ・システムに於いて、各スピーカから音波を放射する時間的タイミングを相対的に遅速

制御する駆動制御装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、この種の装置として、オーディオ信号の周波数帯域を高・中・低の部分に3分割し、それぞれ高・中・低音用スピーカに音響再生を受け持たせ、各スピーカに供給する電気的信号の時間を遅延調整する事により、異種形式スピーカから放射される音波の位相を揃える様にしたものが知られていた。

そして、この音声信号の時間を遅延させ且つ可変する為の手段として、インダクタ(L)、キャパシタ(C)、レジスタ(R)等の組み合わせ切り替え回路を用いたり、電荷転送素子(BBD)を使ったりするのが通常であった。

また、周波数帯域分割手段としては、アナログ・アクティブ・フィルタを使用し、クロスオーバー周波数は抵抗器群をスイッチで切り替えることにより設定又は変更するのが普通であった。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、信号遅延時間やクロスオーバー周波数

の設定を可変にする為には、LCR回路や抵抗器(R)の値を切り替える必要が有るとともに、許容し得る切り替え機構の大きさには自ずと制約を受けるので、遅延時間及びクロスオーバー周波数を細かく分割設定することが技術的にも簡単な機構では実現困難である、という欠点があった。

また、BBD素子を時間遅延用途に使った場合は、遅延時間の設定は細かく出来る反面、BBD素子自体の特性上、信号対雑音(S/N)比が例えば60~70デシベル、周波数特性が例えば10キロ・ヘルツ程度迄の不十分な性能しか得られない、という問題点があった。

そこで、この発明は前記従来の欠点、問題点を解決する為に成されたものであり、その目的とするところは、クロスオーバー周波数や信号遅延時間などの細分割設定が容易に実現可能で、音質上十分な性能が簡単に得られるスピーカ・システムの駆動制御装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

前述の目的を達成する為のこの発明の要旨は、

1本の音声デジタル信号路を複数系統に分岐し、各系統毎にスピーカを駆動する様にしたスピーカ・システムに於いて、分岐したデジタル信号路のそれぞれにデジタル信号を遅延させる遅延部を挿入し、この遅延部を通る信号の遅延時間を可変制御する可変部を設け、この可変部に遅延時間を可変制御するのに必要なパラメータ情報を供給する制御部を設け、この制御部に設定遅延時間に対応する複数のパラメータ情報を蓄積している記憶部を接続して成るスピーカ・システム用駆動制御装置に存する。

また、複数系統に分岐したデジタル信号路のそれぞれに周波数帯域を分割するフィルタ部を挿入し、このフィルタ部のクロスオーバー周波数を可変制御する可変部を設け、この可変部にクロスオーバー周波数を可変制御するのに必要なフィルタ係数のパラメータ情報を供給する制御部を設け、この制御部に設定クロスオーバー周波数に対応したパラメータ情報を蓄積している記憶部を接続して成るスピーカ・システム用駆動制御装置に存する。

さらに、複数系統に分岐したデジタル信号路のそれぞれにフィルタ部と遅延部とを直列に挿入接続し、このフィルタ部のクロスオーバー周波数と遅延部の遅延時間とを可変制御する可変部を設け、この可変部にクロスオーバー周波数と遅延時間とを可変制御するのに要するパラメータ情報を供給する制御部を設け、この制御部に設定クロスオーバー周波数と設定遅延時間とに対応するパラメータ情報を蓄積している記憶部を接続してなるスピーカ・システム用駆動制御装置に存する。

〔作用〕

この様に構成されており、記憶部に遅延時間を可変制御するのに必要なパラメータ情報を複数種類蓄積しておくことにより、外部から操作設定された遅延時間に対応するパラメータ情報が取り出され、制御部を介して可変部に伝達され遅延部でこの通過信号が各系統毎にそれぞれ遅延させられる。

そして、各系統毎の遅延信号で複数個のスピーカがそれぞれ駆動される。

これにより、各スピーカから放射される音波の位相が、各スピーカからの音波到達距離が異なる聴取点で等しくなる様に補正される。或るいは、形式の異なるスピーカを使った際、各スピーカの音源発生中心位置を見掛け上揃える様に補正される。

遅延時間は、デジタル信号処理によっているので、音質上の特性が従来例よりも向上する。

このとき、遅延時間は、記憶部に対応するパラメータ情報を蓄積しておけば良いので、容易に細かく可変設定される。

また、周波数帯域を複数系統に分割して、帯域別スピーカに合わせて、クロスオーバー周波数が簡単に細かく可変設定される。

さらに、クロスオーバー周波数と遅延時間とが、装置の大型化を伴うことなく、簡単に可変制御される。

[実施例]

次に、この発明の実施例を図面に基づいて説明する。

新のパラメータ情報を蓄えて置くRAMなどから成るメモリ部21が接続されている。

複数個のスピーカ15に対し聴取点22が、第1図示の位置関係にあるときは、最も遠くにあるスピーカ15aを基準にして、相互間の距離差 x 、 y 、 z に相当する音波伝播時間だけ、スピーカ15b～dをドライブする信号を遅延部12b～dで遅延させる。スピーカ15aの駆動信号は、遅延部12aで遅延させない。

そうすると聴取点で受ける各スピーカ15a～dが発した音波の位相は、揃うことになる。

このとき、記憶部18に遅延時間対応のパラメータ情報を多値設定しておくことにより、信号遅延時間の微調整が可能になる。この結果、聴取点22への到達音波の波面が正確に合わせられる。

又、時間遅延はデジタル信号処理によって、周波数特性が例えば20キロ・ヘルツ迄容易に拡張される。

とともに、S/N比も例えば80～90デシベルに向上され、音質上の特性が改善される。

第1図に示す様に、入力音声アナログ信号をアナログ・デジタル(A・D)変換部10でデジタル信号に変換し、デジタル信号路11を4系統の信号路11a～11dに分岐し、遅延部12a～12d、デジタル・アナログ(D・A)変換部13a～13d、増幅器14a～14d、スピーカ15a～15dが、それぞれ系統a～d毎に並列接続されている。

そして、遅延部12を通る信号の遅延時間を可変制御する可変部16が設けられている。この遅延時間の可変制御に要するパラメータ情報を可変部16に提供する制御部17が設けられている。

このパラメータ情報は、ROM等から成る記憶部18にメモリされ、記憶部18は制御部17に接続されている。

制御部17には、各系統毎に信号遅延時間を設定可変操作するためのボリュームやキーなどから成る操作部19、及び、設定値などを表示する液晶等から成る表示部20が接続されている。

可変部16には、制御部17から受け取った最

第2図にこの発明の他の実施例を示す。第1図示実施例と同様の部分には、同一符号を付し説明を省略する。

4系統に分岐したデジタル信号路11a～dには、それぞれフィルタ部23a～dが挿入接続されチャンネル・デバイダを構成している。

フィルタ部25a～dで可聴周波数帯域を高・高中・低中・低音域部分に4分割するのに必要なフィルタ係数のパラメータ情報が、制御部17から可変部23に伝達され、可変部23は受け取った最新のパラメータ情報をメモリ部24にストアして置き、フィルタ部25a～dのクロスオーバー周波数を可変設定制御する様になっている。

4帯域に分割された信号は、遅延部12で遅延された後、高・高中・低中・低音再生用スピーカ26a～dから音波として放射される。

各スピーカ26の音響放射中心位置は、互いに前後しているが、この相対距離差に見合う時間だけ、遅延部12で信号を遅延させることにより、スピーカ26a～dから発せられる音波は同相と

なる。

フィルタ部25のクロスオーバー周波数に対応するパラメータ情報は、記憶部18に複数種類を蓄積して置いて、操作部19からの設定値に対応するものを引き出して使えば、クロスオーバー周波数は小間隔のステップで可変調整される。

第3図に表示部20の一例を示す。これは、クロスオーバー周波数(X・FRQ)が、80ヘルツ、800ヘルツ、8キロ・ヘルツであり、フィルタ部25のスロープ特性(SLOPE)が12デシベル/オクターブ、マイナス6デシベル/オクターブとあり、一定クロスであり、ドライブ信号の位相(PHASE)がノーマル(N)とリバース(R)とあり、低中音スピーカ(LMID)26cの信号遅延時間(TIME)が417マイクロ秒、高音用スピーカ(HIGH)で同じく688マイクロ秒であり、トータル信号レベル(T・LEV)がマイナス10デシベルであることを表示している。

〔発明の効果〕

前述の通りこの発明によれば、複数スピーカが

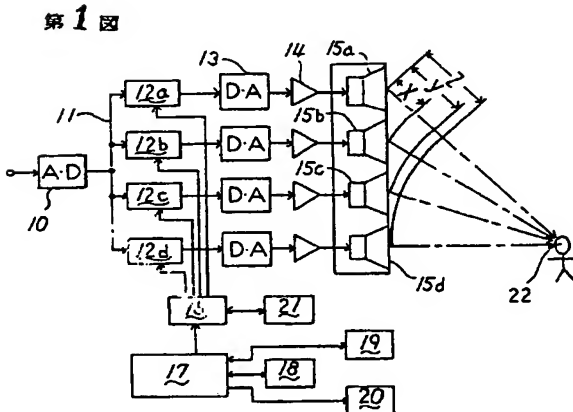
ら成るスピーカ・システムに於いて、周波数帯域分割時のクロスオーバー周波数、及び、各スピーカをドライブする信号の遅延時間を簡単容易に細分割設定して可変微調整する事が出来、S/N比や周波数特性を改善して音質を向上させる事が出来るという顕著な効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

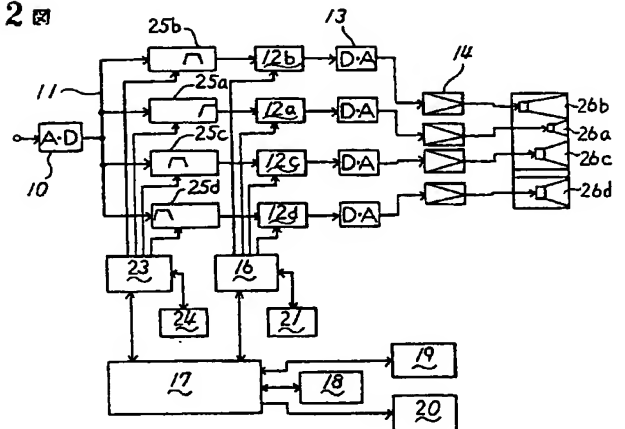
第1図はこの発明の一実施例を示すブロック図、第2図は同じく他の実施例を示すブロック図、第3図は同じく表示部の表示内容を示す正面図である。

11…デジタル信号路、12…遅延部、15・26…スピーカ、16・23…可変部、17…制御部、18…記憶部、19…操作部、25…フィルタ部。

特許出願人 東亜特殊電機株式会社



第2図



第3図

CH1	LOW	LMID	HMID	HIGH	
X-FRQ	80	800	8K		[Hz]
SLOPE	12/6	12/6	12/6		[dB]
LEVEL	0	-6	-4	-10	[dB]
PHASE	N	N	R	N	
TIME	0	417	0	688	[μs]
T・LEV	-10				[dB]